

Requested Patent: JP56142629A

Title: VACUUM DEVICE ;

Abstracted Patent: JP56142629 ;

Publication Date: 1981-11-07 ;

Inventor(s): TSUMURA SUEO ;

Applicant(s): NEC CORP ;

Application Number: JP19800046690 19800409 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification:

H01L21/205 ; H01L21/265 ; H01L21/285 ; H01L21/302 ; H01L21/31 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable continuous treatment in high vacuum by forming a slit, through which semiconductor wafers can pass, to a block connecting several vacuum chambers, the degree of vacuum thereof is increased by stages.

CONSTITUTION: A slit 3A in an extent that semiconductor wafers 1 can pass is made up to a block 3 connecting several vacuum chambers, which have exhaust pipes and the degree of vacuum thereof is increased by stages, and the semiconductor wafers 1 are successively transported to the next vacuum chambers by means of O ring belts 2 (4 are O ring belt holes). Thus, the wafers 1 can continuously be sent into high vacuum chambers from atmospheric pressure without using vacuum valves.

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭56-142629

⑫ Int. Cl. ³	識別記号	厅内整理番号	⑬ 公開 昭和56年(1981)11月7日
H 01 L 21/205		7739-5F	発明の数 1
21/265		6851-5F	審査請求 未請求
21/285		7638-5F	
21/302		6741-5F	
21/31		7739-5F	(全 3 頁)

⑫ 真空装置

⑬ 特 願 昭55-46690
 ⑭ 出 願 昭55(1980)4月9日
 ⑮ 発明者 津村末朗

東京都港区芝五丁目33番1号
 本電気株式会社内
 ⑯ 出願人 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目33番1号
 ⑰ 代理人 弁理士 菅野中

明細書

1.発明の名称

真空装置

2.特許請求の範囲

(1) 床階的に真密度を高めた幾つかの真空室と、
 その各真空室を脱氣する排気管と、各真空室
 を連結するプロツタとからなり、プロツタに
 半導体ウエハースが通過出来る程度のスリフ
 トを設け、半導体ウエハースをスリフトを通して一の真空室から他の真空室へ移送する。
 リングベルトをプロツクと真空室とに渡つて
 配設してなる真空装置。

3.発明の詳細な説明

半導体ウエハースの生産プロセスにおいて、
 近年、真空中で処理を行う工程が多くなつて
 いる。たとえば、蒸着、スペッタリング、プラズ
 マエフチ、プラズマDVDイオン注入等である。

ところが、大気中のウエハースを処理室であ
 る真空室内に入れるに当つて、ほとんどのもの

はバッチ処理によつて行なわれ、又、キャリア
 やウエハースでないためにウエハースハンドリ
 ングが非常に複雑であつた。

本発明は、複雑な機構を用いずにキャリアか
 らウエハース一枚ずつ真真空室に送り込み得
 び大気中のキャリアに連続的に戻すことの出来
 る真空装置を提供するものである。

以下本発明の実施例を図によつて説明する。
 第1図において、1はウエハース、2はウエハ
 ースを乗せて搬送するためのリングベルトで
 ある。該ベルト2は、直方体プロツク3にあけ
 られた孔4を通して該プロツク3及び真空室7
 にまたがつて配設され、プロツク3にはウエハ
 ース1が通ることができる程度の大きさのスリ
 フト3Aが開口されている。

第2図はローダ側又はアンローダ側のキャリ
 ア6からウエハーが出て行き又逆にキャリア6
 に入つてくる部分を示す。図中7は真空室の一
 つを示し、8はその排気管である。5はキャリ
 アに1ピツチずつ上下送りを与えるエレベータ

である。

第3図は本発明の全体のシステムの一実施例を示すものである。キャリア6から出たウエーハースは71～74～71までの各真空室を通りキャリア6に入る。

各真空室はそれぞれ排気管8に設けたバルブ9を介して下記の真空度に排気されている。

室71は10 Torr

室72は 10^{-1} Torr

室73は 10^{-3} Torr

室74は 10^{-5} Torr. (ウエーハー処理室)

各室はそれぞれの真空度に応じた種類のポンプで脱気されている。

本発明において、各真空室の間にはいつさいバルブがなく真空室の両端には、第1図に示すスリットを持つたブロック3で連結されている。

したがつて、各室の真空度は所要の値に保持されているかどうかが問題となる。

ブロック3のコンダクタンスCを計算すると次のとおりである。

ここで、相隣する真空室の真空度を P_n [Torr]
 P_{n+1} [Torr]とするとn番目の室から $n+1$ 番目の室に流入する(今 $P_n > P_{n+1}$ とする)

ガス量は

$$Q_{in} = P_n \cdot C \text{ である。}$$

P_{n+1} 室に付いているポンプの実効排気スピードを $n+1S_0$ とすれば

$$n+1S_0 \cdot P_{n+1} = Q_{in} = P_n \cdot C \text{ でバランスする。}$$

$$P_{n+1} \times 100 = P_n \text{ とすれば}$$

$$n+1S_0 = \frac{P_n}{P_{n+1}} \cdot C = 100 \cdot C \quad (4)$$

(1)、(2)、(3)式の結果からCは最大でも0.6「L/s」であるから

$$n+1S_0 = 100 \times 0.6 = 60 \text{ 「L/s」}$$

となり、各室には60「L/s」以上の排気スピードのポンプをつないでなければ、第3図のシステムにより充分に各室の真空度が保たれることが判る。

すなわち、本発明の実施例では第1図に示すブロック3のスリットの高さa=1「mm」
スリットの巾b=100「mm」ブロックの長さ

矩形管のコンダクタンスC「L/s」は
粘性流($760\text{Torr} \sim 10^{-5}\text{Torr}$)に對して
 $\frac{C}{\nu_A K_R^2 C_{AIR}} = 0.26 K_R \frac{a^2 b^2}{L} \frac{p_{in} + p_{out}}{2}$
分子流($10^{-4} \sim 10^{-6}\text{Torr}$)に對して
 $\frac{C}{M_R^2 20^{\circ}\text{C} AIR} = 30.9 K_R \frac{a^2 b^2}{(a+b)L}$ である。
いま、a=0.1[cm] b=10[cm] L=10[cm]
 $p_{in} = 760[\text{Torr}]$

$$\approx 1000[\text{Torr}]$$

$$p_{out} = 10[\text{Torr}] \text{ とすると } a/b = 0.1/0.01 \\ \text{の時}$$

$$\text{粘性流で } K_R \approx 0.02$$

$$\text{分子流で } K_R \approx 2 \text{ であるから}$$

$$\frac{C}{\nu_A K_R} = 0.26 \cdot 0.02 \cdot \frac{0.1^2 \times 10^2}{10} \frac{1000 + 10}{2} \\ \approx 0.26 \text{ 「L/s」 } (760\text{Torr(AIR)} \sim 10\text{Torr})$$

同様に

$$\approx 0.0026 \text{ 「L/s」 } (10\text{Torr} \sim 10^{-1}\text{Torr}) \quad (1)$$

$$\approx 0.000026 \text{ 「L/s」 } (10^{-1}\text{Torr} \sim 10^{-3}\text{Torr}) \quad (2)$$

$$K_R^2 = 30.9 \times 2 \times \frac{0.1^2 \times 10^2}{(0.1+10) \times 10} \\ \approx 0.6 \text{ 「L/s」 } (10^{-4} \sim 10^{-6}\text{Torr}) \quad (3)$$

L=100「mm」とし、各真空室にはそれぞれの真空度に応じた種類の実効排気スピード60「L/s」以上のお排气系及びポンプを設ける事により図3に示す様なシステムで両端開放でウエーハースを大気圧から 10^{-5} 「Torr」に減圧し、又逆に大気圧まで連続的に通過させることが可能となつた。

以上のように本発明によれば、何ら真空バルブを用いる事なくウエーハースを大気圧から高真空室内に連続的に送り込み、又逆に高真空室内より連続的に大気中にウエーハースを取出す事ができ、全行程をリングベルトに乗せてキャリアシートウキャリアで処理を行なうことができる。

なお、第3図のシステムは一実施例であり、

$$P_{n+1} = 10^{-2} \cdot P_n \text{ とすれば、}$$

処理室の真空度 10^{-5} 「Torr」にとどまらず、さらに、高真空(実際はポンプその他の関係で 10^{-7} 「Torr」程度)に上げることも可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は各真空室連結ブロックの斜視図、第2図はロード、アンロード端部を示す背面図、

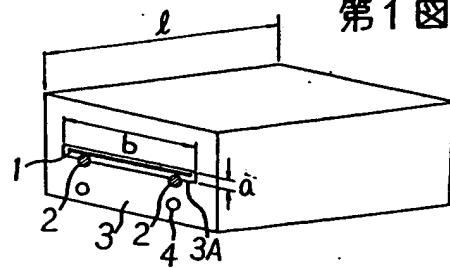
第3図は全システム系統図である。

- 1 … ウエーハース
- 2 … Oリングベルト
- 3 … ブロック
- 3A … スリット
- 4 … Oリングベルト穴
- 5 … キャリアエレベータ
- 6 … キャリア
- 7 … 7₁ ~ 7₄ 真空室
- 8 … 排気管
- 9 … バルブ

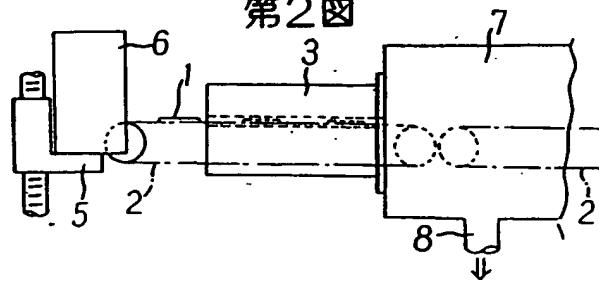
特許出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 菅野中

第1図



第2図



第3図

